

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Eisaku MURAKAMI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: CLEANING UNIT, PROCESS CARTRIDGE, IMAGE FORMING APPARATUS, AND TONER

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:


<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-276754	September 24, 2002
Japan	2003-055089	March 3, 2003
Japan	2003-179391	June 24, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 4 日
Date of Application:

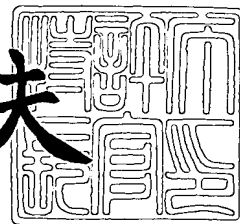
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 6 7 5 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 7 6 7 5 4]

出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 7 8 8 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 0205590

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 クリーニング装置、プロセスカートリッジ並びに画像形成装置

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 柳田 雅人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 村上 栄作

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 富田 正実

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 川隅 正則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 小池 寿男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 熊谷 直洋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 三瓶 敦史

【発明者】**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内**【氏名】** 新谷 剛史**【特許出願人】****【識別番号】** 000006747**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号**【氏名又は名称】** 株式会社リコー**【代表者】** 桜井 正光**【代理人】****【識別番号】** 100108121**【弁理士】****【氏名又は名称】** 奥山 雄毅**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 068893**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0200787**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリーニング装置、プロセスカートリッジ並びに画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体の表面をクリーニングするクリーニング装置であって、

該クリーニング装置は、該像担持体回転方向上流側から順に、第 1 クリーニングブレード、第 2 クリーニングブレードの 2 つのブレードを備え、

該第 2 クリーニングブレードは、ブレード母体層と研磨剤粒子含有層の 2 層構造を有する研磨用ブレードである

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のクリーニング装置において、

前記第 2 クリーニングブレードは、前記研磨剤粒子含有層の厚みがブレード全体の厚みの 0. 5 % 以上 5 0 % 以下である

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のクリーニング装置において、

前記研磨剤粒子含有層は、ゴム硬度が 6 5 度以上 8 5 度以下のゴムに研磨剤粒子を分散させてなる

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記研磨剤粒子含有層は、含有される研磨剤粒子が酸化セリウムである

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記研磨剤粒子含有層は、含有される研磨剤粒子の平均粒径が 0. 0 5 μ m 以上 1 0 0 μ m 以下である

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のクリーニング装置にお

いて、

前記研磨剤粒子含有層は、研磨剤粒子の含有量が 0.5 w t % 以上 5 0 w t % 以下である

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記ブレード母体層は、ゴム、樹脂、金属のいずれかからなる
ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のクリーニング装置において、
前記ブレード母体層は、ゴムからなり、ゴム硬度が 6 5 度以上 8 5 度以下である

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のクリーニング装置において、
前記ブレード母体層のゴム硬度は、前記第 1 クリーニングブレードのゴム硬度よりも高い

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 1 0】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記第 1 クリーニングブレード及び前記第 2 クリーニングブレードは、双方が
カウンター方式で前記像担持体と当接する

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載のクリーニング装置において、
前記第 2 クリーニングブレードの当接角は、5 度以上 2 5 度以下である
ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 0 又は 1 1 に記載のクリーニング装置において、
前記第 2 クリーニングブレードの当接圧は、1 0 g f / c m 以上 6 0 g f / c m 以下である

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 0 ないし 1 2 のいずれかに記載のクリーニング装

置において、

前記第2クリーニングブレードの食い込み量は、0.2mm以上1.5mm以下である

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項14】 請求項1ないし9のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記第1クリーニングブレードはカウンター方式、前記第2クリーニングブレードはトレーリング方式で前記像担持体と当接する

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項15】 請求項14に記載のクリーニング装置において、

前記第2クリーニングブレードの当接圧は、10gf/cm以上60gf/cm以下である

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項16】 請求項1ないし15のいずれかに記載のクリーニング装置において、

前記第2クリーニングブレードは、揺動機構を備える

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項17】 請求項16に記載のクリーニング装置において、

前記第1クリーニングブレードは、揺動機構を備え、前記第2クリーニングブレードとは異なる位相で揺動する

ことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項18】 像担持体と、該像担持体の表面をクリーニングするクリーニング手段とを少なくとも含んで一体に支持され、画像形成装置本体に着脱自在に形成されたプロセスカートリッジであって、

該クリーニング手段として、請求項1ないし17のいずれかに記載のクリーニング装置を備える

ことを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項19】 潜像を担持する像担持体と、

該像担持体表面に均一に帯電を施す帯電手段と、

帯電した該像担持体の表面に画像データに基づいて露光し、潜像を書き込む露光手段と、

該潜像担持体表面に形成された潜像にトナーを供給し、可視像化する現像手段と、

該潜像担持体表面の可視像を記録紙に転写する転写手段と、

転写後の該像担持体表面をクリーニングするクリーニング手段とを備える画像形成装置であって、

該クリーニング手段として、請求項 1 ないし 17 のいずれかに記載のクリーニング装置を備える

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 20】 請求項 19 に記載の画像形成装置において、

前記現像手段で使用されるトナーは、着色剤とポリエステルを主成分とし、荷電制御剤を含有してなるトナー母体粒子に、少なくともシリカ微粒子を外添してなるトナーであって、

その母体粒子が以下の製造工程によって製造される

ことを特徴とする画像形成装置。

1) 少なくとも着色剤、ポリエステル、プレポリマー、離型剤を有機溶媒中に分散させ、トナー材料液を得る工程。

2) 前記トナー材料液を、界面活性剤、樹脂微粒子の存在下、水系媒体中で乳化させる工程。

3) 2) の乳化液中で、プレポリマーの重付加反応を行わせる工程。

4) 反応終了後、洗浄・乾燥によりトナー母体粒子を得る工程。

【請求項 21】 請求項 20 に記載の画像形成装置において、

前記トナーに含有される荷電制御剤は、トナー母体粒子表面に存在する重量 M とトナー母体粒子全体に存在する重量 T との比 M/T が、100 以上 1000 以下である

ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真方式を利用した画像形成装置に搭載される像担持体のクリーニング装置に関する。また、当該クリーニング装置を含んで構成されるプロセスカートリッジ、及び画像形成装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、電子写真方式を利用したカラー画像形成装置は広範に普及してきており、また、デジタル化された画像が容易に入手できることも関係して、プリントされる画像の更なる高精細化が要望されている。画像のより高い解像度や階調性が検討される中で、潜像を可視化するトナー側の改良としては、高精細画像を形成するために、更なる球形化、小粒径化の検討がなされている。

例えば、特許文献1～4では、特定の粒径分布を有する球形化した粉碎型のトナーが提案されている。また、特許文献5では懸濁重合により球形化、小粒径化されたトナーを得る方法、特許文献6ではバインダー樹脂と着色剤とを水と混和しない溶媒中で混合し、分散安定剤の存在下で水系溶媒中に分散させ、球形化、小粒径化されたトナーを得る方法、特許文献7等では一部に変性された樹脂を含むバインダー樹脂と、着色剤とを有機溶媒中で混合し、水系溶媒中に分散させて、変性された樹脂の重付加反応を行わせ、球形化、小粒径化したトナーを得る方法が提案されている。このようなトナーにより、画質の向上、流動性の向上が得られている。

【0003】

しかしながら、球形化、小粒径化されたトナーを用いた場合、画像形成後に行われる感光体上のクリーニングにいくつかの問題を生じている。その一つは、感光体上に未転写で残るトナーのクリーニングが、クリーニングブレードを用いたクリーニング方式では、ブレードと感光体の間で球形トナーが回転し、その隙間に入り込むため、クリーニングされにくいことである。この点につき、特許文献8では、懸濁重合後の重合体を分散媒中でガラス転移点以上に加熱し凝集粒子を得、その凝集粒子を加温されたジェット気流中に導入し、凝集粒子を解砕すると

同時に乾燥することにより、不定形状の小粒径トナーを得る方法が提案されている。また、特許文献9では、バインダー樹脂と着色剤とを水と混和しない溶媒中で混合し、分散安定剤の存在下で水系媒体中に分散させ、得られた懸濁液から加熱および／または減圧により溶剤を除去することにより、表面に凹凸を有するトナー粒子を得る方法が提案されている。

また、一つは、トナーに内添、あるいは外添されている離型性を向上させるためのワックスや流動性を向上させるための無機微粒子等が、トナーから離脱して感光体上に付着するということである。トナーが小粒径化するにつれ、これらの添加物がトナー中に占める含有率は、従来のトナーに比べ高くなるため、上記した感光体上の付着物質は増加する傾向にある。

【0004】

感光体上の付着物質を除去する手段として、特許文献10では、クリーニングブレードと表面に研磨剤を付着させたクリーニングローラとを配したクリーニング装置が提案されている。しかしながら、クリーニングローラ表面に付着した研磨剤は剥がれ落ちやすく、長期に渡ってクリーニング機能を維持するのは困難である。また、特許文献11では、クリーニング装置に設けられたクリーニングブレードの先端に研磨剤を接着させて付着物質の除去をする構成としている。しかしながら、転写残トナーのクリーニングと付着物質の除去とを同時に行うのは難しく、また、クリーニングブレードの先端に研磨剤を接着させた構成では、研磨剤が剥がれ落ちやすい。

【0005】

【特許文献1】

特開平1-112253号公報

【特許文献2】

特開平2-284158号公報

【特許文献3】

特開平3-181952号公報

【特許文献4】

特開平4-162048号公報

【特許文献 5】

特開平 5 - 7 2 8 0 8 号公報

【特許文献 6】

特開平 9 - 1 5 9 0 2 号公報

【特許文献 7】

特開平 1 1 - 1 3 3 6 6 8 号公報

【特許文献 8】

特開平 5 - 1 8 8 6 4 2 号公報

【特許文献 9】

特開平 9 - 1 5 9 0 3 号公報

【特許文献 1 0】

特開平 1 0 - 1 1 1 6 2 9 号公報

【特許文献 1 1】

特開 2 0 0 1 - 2 9 6 7 8 1 号公報

【0 0 0 6】**【発明が解決しようとする課題】**

このように、従来のクリーニングブレード、もしくはクリーニングブラシを配備したクリーニング装置では、これらの感光体上の付着物質を十分に除去することは困難であった。除去されない付着物質は、それがワックスを主成分とするものであるならばフィルミングを起こし、無機微粒子を主成分とするならばそれが核となって成長していき、経時で画像に悪影響を及ぼすことになる。

【0 0 0 7】

本発明は、上記問題点に鑑み、球形化、小粒径化されたトナーを用いた画像形成装置であっても、感光体上の転写残トナー及び付着物質の除去を効果的に行うことができ、長期に渡ってもそのクリーニング機能を維持できるクリーニング装置を提供することを課題とする。また、上記の良好なクリーニング機能を有するクリーニング装置を備え、長期に渡って画質の劣化を生じさせることのないプロセスカートリッジ、並びに画像形成装置を提供することを課題とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、像担持体の表面をクリーニングするクリーニング装置であって、該クリーニング装置は、該像担持体回転方向上流側から順に、第 1 クリーニングブレード、第 2 クリーニングブレードの 2 つのブレードを備え、該第 2 クリーニングブレードが、ブレード母体層と研磨剤粒子含有層の 2 層構造を有する研磨用ブレードであるクリーニング装置である。

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のクリーニング装置において、前記第 2 クリーニングブレードにおける前記研磨剤粒子含有層の厚みが、ブレード全体の厚みの 0.5 % 以上 50 % 以下であるクリーニング装置である。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載のクリーニング装置において、前記研磨剤粒子含有層は、ゴム硬度が 65 度以上 85 度以下のゴムに研磨剤粒子を分散させてなるクリーニング装置である。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記研磨剤粒子含有層に含有される研磨剤粒子が酸化セリウムであるクリーニング装置である。

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記研磨剤粒子含有層に含有される研磨剤粒子の平均粒径が 0.05 μ m 以上 100 μ m 以下であるクリーニング装置である。

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記研磨剤粒子含有層における研磨剤粒子の含有量が 0.5 wt % 以上 50 wt % 以下であるクリーニング装置である。

【0009】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記ブレード母体層がゴム、樹脂、金属のいずれかからなるクリーニング装置である。

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載のクリーニング装置において、前記ブレード母体層がゴムからなり、ゴム硬度が 65 度以上 85 度以下であるクリーニング装置である。

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載のクリーニング装置において、前記ブレード母体層のゴム硬度が前記第 1 クリーニングブレードのゴム硬度よりも高いクリーニング装置である。

【0 0 1 0】

請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記第 1 クリーニングブレード及び前記第 2 クリーニングブレードの双方がカウンター方式で前記像担持体と当接するクリーニング装置である。

請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載のクリーニング装置において、前記第 2 クリーニングブレードの当接角が 5 度以上 2 5 度以下であるクリーニング装置である。

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 0 又は 1 1 に記載のクリーニング装置において、前記第 2 クリーニングブレードの当接圧が 10 g f / cm 以上 60 g f / cm 以下であるクリーニング装置である。

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 0 ないし 1 2 のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記第 2 クリーニングブレードの食い込み量が 0.2 mm 以上 1.5 mm 以下であるクリーニング装置である。

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記第 1 クリーニングブレードがカウンター方式、前記第 2 クリーニングブレードがトレーリング方式で前記像担持体と当接するクリーニング装置である。

請求項 1 5 に記載の発明は、請求項 1 4 に記載のクリーニング装置において、前記第 2 クリーニングブレードの当接圧が 10 g f / cm 以上 60 g f / cm 以下であるクリーニング装置である。

【0 0 1 1】

請求項 1 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 1 5 のいずれかに記載のクリーニング装置において、前記第 2 クリーニングブレードが揺動機構を備えるクリーニング装置である。

請求項 1 7 に記載の発明は、請求項 1 6 に記載のクリーニング装置において、

前記第1クリーニングブレードが揺動機構を備え、前記第2クリーニングブレードとは異なる位相で揺動するクリーニング装置である。

【0012】

請求項18に記載の発明は、像担持体と、該像担持体の表面をクリーニングするクリーニング手段とを少なくとも含んで一体に支持され、画像形成装置本体に着脱自在に形成されたプロセスカートリッジであって、該クリーニング手段として、請求項1ないし17のいずれかに記載のクリーニング装置を備えるプロセスカートリッジである。

【0013】

請求項19に記載の発明は、潜像を担持する像担持体と、該像担持体表面に均一に帯電を施す帯電手段と、帯電した該像担持体の表面に画像データに基づいて露光し、潜像を書き込む露光手段と、該潜像担持体表面に形成された潜像にトナーを供給し、可視像化する現像手段と、該潜像担持体表面の可視像を記録紙に転写する転写手段と、転写後の該像担持体表面をクリーニングするクリーニング手段とを備える画像形成装置であって、該クリーニング手段として、請求項1ないし17のいずれかに記載のクリーニング装置を備える画像形成装置である。

請求項20に記載の発明は、請求項19に記載の画像形成装置において、前記現像手段で使用されるトナーが、着色剤とポリエステルを主成分とし、荷電制御剤を含有してなるトナー母体粒子に、少なくともシリカ微粒子を外添してなるトナーであって、その母体粒子が以下の製造工程によって製造されるものである。

1) 少なくとも着色剤、ポリエステル、プレポリマー、離型剤を有機溶媒中に分散させ、トナー材料液を得る工程。

2) 前記トナー材料液を、界面活性剤、樹脂微粒子の存在下、水系媒体中で乳化させる工程。

3) 2) の乳化液中で、プレポリマーの重付加反応を行わせる工程。

4) 反応終了後、洗浄・乾燥によりトナー母体粒子を得る工程。

請求項21に記載の発明は、請求項20に記載の画像形成装置において、前記荷電制御剤のトナー母体粒子表面に存在する重量Mとトナー母体粒子全体に存在する重量Tとの比 M/T が、100以上1000以下であるトナーが用いられる

画像形成装置である。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図 1 は、本発明に係る画像形成装置の概略構成図である。像担持体である感光体 1 の周囲に近接あるいは接触して、感光体 1 上に一様な電荷を付与する帯電ローラ 2、帯電した感光体 1 上に静電潜像を形成するための露光装置 3、静電潜像を顕像化してトナー像とする現像装置 4、トナー像を記録紙に転写するための転写ベルト 6、トナー像転写後の感光体上をクリーニングするクリーニング装置 8、感光体上の残電荷を除電する除電ランプ 9 が配置されている。

【 0 0 1 5 】

次に、本発明のクリーニング装置 8 について説明する。クリーニング装置 8 は、クリーニング手段として、感光体 1 回転方向上流側から順に、第 1 クリーニングブレード 1 1、第 2 クリーニングブレード 1 2 の 2 つのブレードを有する。また、クリーニングされたトナーを回収するトナー回収羽根 1 3、及びそのトナーを搬送する回収コイル 1 4 を備えている。

第 1 クリーニングブレード 1 1 は、金属、樹脂、ゴム等の材質からなるが、フッ素ゴム、シリコンゴム、ブチルゴム、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、ウレタンゴム等のゴムが好ましく用いられ、この中でも特にウレタンゴムが好ましい。

【 0 0 1 6 】

一方、第 2 クリーニングブレード 1 2 は、図 2 に示すように、ブレード母体層 1 2 a と研磨剤粒子含有層 1 2 b との 2 層構造からなる研磨用ブレードである。ブレード母体層 1 2 a は、ゴム、樹脂、金属等の材質によって構成される。中でも、第 1 クリーニングブレードと同様、ゴムが好ましく用いられ、特にウレタンゴムが好ましい。研磨剤粒子含有層 1 2 b は、上記に示したゴムに研磨剤粒子を分散させて形成される。

ブレード母体層 1 2 a をゴムで構成する場合、また、研磨剤粒子含有層 1 2 b に用いられるゴムの硬度は、65 度以上 85 度以下が好ましい。硬度が 65 度よ

り小さいとブレードの摩耗の進行が早く、また、硬度が85度より大きいとブレードのエッジが欠けやすくなるからである。

【0017】

研磨剤粒子としては、窒化珪素等の窒化物、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウム、マイカ、珪酸カルシウム等の珪酸塩、炭酸カルシウム、石膏等の石灰質物質、炭化珪素、炭化ホウ素、炭化タンタル、炭化チタン、炭化アルミニウム、炭化ジルコニウム等の炭化物、酸化セリウム、酸化クロム、酸化チタン、酸化アルミニウム等の酸化物が挙げられる。この中でも、研磨力に優れている酸化セリウムが好ましい。

研磨剤粒子の平均粒径は、 $0.05\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。平均粒径が $0.05\mu\text{m}$ 未満では、粒子が細かすぎ、ゴム中での均一な分散が困難になったり、研磨ブレードとしての研磨力が十分に得られない。また、平均粒径が $100\mu\text{m}$ を超えると、研磨力が大きすぎるために感光体1表面上を傷つけることになるため好ましくはない。

研磨剤粒子の含有量は、研磨剤粒子含有層の0.5wt%以上50wt%以下であることが好ましい。研磨剤粒子の含有量が0.5wt%未満では、分散がまばらになってしまい、均一な研磨ができない。また、研磨剤粒子の含有量が50wt%を超えると、研磨剤粒子の密度が高くなり過ぎ、剥がれ落ちやすくなる。また、コストも高くなってしまう。

ブレード母体層12a、研磨剤粒子含有層12bそれぞれの厚みは任意に設定することができるが、研磨剤粒子含有層12bの厚みを第2クリーニングブレード12全体の厚みの0.5%以上50%以下とすることが好ましい。研磨剤粒子含有層12bの厚みが0.5%未満であると、ブレードの摩耗に対する余裕度がないため、経時品質を維持することができない。また、研磨剤粒子含有層12bの厚みが50%を超えると、本来ゴムが有する弾性の機能が発揮できなくなり、感光体1を均一に研磨することができなくなる。

【0018】

上記のような2層構造を有する第2クリーニングブレード12は、研磨剤粒子含有層12bが形成する研磨面を感光体1と当接させて設置される。

第1クリーニングブレード11は、主として感光体1上の転写残トナーや紙粉の除去を行う。第2クリーニングブレード12は、トナーから脱離した無機微粒子を主成分とする感光体1上の付着物質や、フィルミング物質等を、研磨面で削り取るようにして除去する。また、第1クリーニングブレード11から漏れたトナーや紙粉等も同時に除去する。研磨剤粒子がある幅をもって分散された第2クリーニングブレード12の研磨剤粒子含有層12bが感光体1に当接することで、感光体1の膜削れは均一となり、感光体1に不具合を生じさせることがない。また、クリーニングブレード表面に研磨剤をコートしたような研磨ブレードと比較しても、研磨剤が剥がれ落ちたり、短期で削れ取れたりすることがないため、長期的に優れたクリーニング機能を維持できるクリーニング装置とすることができる。

【0019】

次に、第1クリーニングブレード11と第2クリーニングブレード12との関係について説明する。

好ましい実施形態として、第1クリーニングブレード11と第2クリーニングブレード12のブレード母体層12aが、ゴムからなる場合、第2クリーニングブレード12のブレード母体層12aのゴム硬度は、第1クリーニングブレード11のゴム硬度よりも高い方が好ましい。第1クリーニングブレード11では除去できない付着物質やフィルミング物質等を、より強固な研磨力で除去するためである。

【0020】

第1クリーニングブレード11と第2クリーニングブレード12の感光体1への当接は、図1に示すように、双方がカウンター方式であることが好ましい。第1クリーニングブレード11がカウンター方式であることで、感光体1上の転写残トナーや紙粉を効率よく除去することができる。また、第2クリーニングブレード12がカウンター方式であることで、感光体1上の付着物質を第2クリーニングブレード12に突き当たった衝撃で除去することができ、良好なクリーニング性が得られる。

このとき、第2クリーニングブレード12の当接角は、5度以上25度以下が

好ましい。第2クリーニングブレード12の当接角が5度未満であると、ブレードが腹当たりになってしまい、クリープ現象により経時で研磨機能を発揮しなくなる。また、25度を超えるとジョブ終了時における感光体1の逆転でブレードめくれが発生してしまう。

第2クリーニングブレード12の当接圧は、 10 gf/cm 以上 60 gf/cm 以下であることが好ましい。第2クリーニングブレード12の当接圧が 10 gf/cm 未満では当接圧が低いため、感光体1上の付着物は第2クリーニングブレード12をすり抜けやすく、十分に除去することができない。また、 60 gf/cm を超えると感光体1の膜削れ量が増加し、感光体1の寿命を短くするため好ましくない。

第2クリーニングブレードの硬度と、上記の当接圧の関係で得られる第2クリーニングブレード12の感光体1への食い込み量は、 0.2 mm 以上 1.5 mm 以下であることが好ましい。上記の食い込み量となるように第2クリーニングブレード12を設置することで、感光体1の膜削れ量を過剰に増加させることなく、付着物の除去を行う研磨ブレードとしての役割を十分に発揮させることができる。

【0021】

図3は、他の実施形態を示す画像形成装置の概略構成図である。図3に示すように、第1クリーニングブレード11と第2クリーニングブレード12の感光体1への当接は、第1クリーニング11ブレードがカウンター方式で、第2クリーニングブレード12がトレーリング方式であっても良い。第1クリーニングブレード11をカウンター方式とするのは、先と同様の理由からである。一方、第2クリーニングブレード12をトレーリング方式とすると、感光体1上の付着物除去能力は若干低下する。しかしながら、第2クリーニングブレード12にはほとんどトナーの入力がないためブレードのめくれが起りやすい状況にあるが、トレーリング方式の当接により、これを回避することができる。

このとき、第2クリーニングブレード12の当接圧は、カウンター方式の当接と同様の理由により、 10 gf/cm 以上 60 gf/cm 以下であることが好ましい。上記範囲の当接圧で第2クリーニングブレード12を当接させることによ

り、良好なクリーニングを行うことができる。

【0 0 2 2】

また、図 1 及び図 3 に示すクリーニング装置において、第 2 クリーニングブレード 1 2 の感光体 1 への当接は、常時当接の他、適宜タイミングを取って間欠当接させる構成としても良い。この場合、第 2 クリーニングブレード 1 2 には、ソレノイド、カム等を利用した離間機構を設ける必要がある。第 2 クリーニングブレード 1 2 の間欠当接により、感光体 1 の膜削れ量を低減し、感光体 1 の寿命を延ばすことができる。

【0 0 2 3】

更に、第 2 のクリーニングブレード 1 2 は、揺動機構を備えることが好ましい。図 4 は、第 2 クリーニングブレードの揺動機構を示す図である。第 2 クリーニングブレード 1 2 は、ここでは図示しない加圧ホルダに支持されており、加圧ホルダのカシメ先端にベアリングを備え、揺動カム付きギヤ 1 5 のカム面 1 5 a に突き当たっている。感光体 1 が矢印 A 方向に回転すると、揺動カム付きギヤ 1 5 は矢印 B 方向に回転し、それに従い、第 2 クリーニングブレード 1 2 は、矢印方向に揺動する。第 2 クリーニングブレード 1 2 が揺動機構を備えることで、研磨剤粒子含有層 1 2 a 中の研磨剤粒子の分散に多少の偏りがあったとしてもこれを補い、感光体 1 の膜削れを均一にすることができる。

また、第 1 クリーニングブレード 1 1 には研磨剤粒子は含まれていないが、感光体 1 の膜削れをわずかに生じさせているため、第 2 クリーニングブレード 1 2 と同一の揺動機構によって、共に揺動させるように構成することがよい。更に、感光体 1 の膜削れを一層均一にさせるためには、第 1 クリーニングブレード 1 1 と第 2 クリーニングブレード 1 2 とを異なる位相で揺動させることが好ましい。両者を異なる位相で揺動させるには、揺動カム付きギヤ 1 5 のカム面 1 5 a の内側に別位相のカム面を設け、それぞれ異なるカム面によって揺動させる機構が挙げられる。

【0 0 2 4】

以上説明してきた本発明のクリーニング装置 8 を、感光体と、帯電手段及び現像手段から選択される任意の手段とを含んで一体に支持し、画像形成装置本体に

着脱自在に形成したプロセスカートリッジとすることができる。本プロセスカートリッジによって、小粒径トナーを用いた現像が行われる画像形成プロセスであっても、感光体上のクリーニング機能を長期に渡って維持し、画質の劣化を生じさせることのないプロセスカートリッジとすることができる。

【0025】

本発明のクリーニング装置 8 を搭載する画像形成装置は、図 1 及び図 3 の構成に限るものではなく、感光体 1 上のトナー像を一旦転写されて担持する中間転写体を備える構成や、多色画像を形成するために感光体を複数備える構成であってもよい。特に、本発明のクリーニング装置 8 を搭載することの効果が大きく得られる画像形成装置は、現像装置 4 で使用するトナーが、平均円形度が 0.90 以上と球形状に近く、体積平均粒径が $3 \sim 10 \mu\text{m}$ の小粒子径のトナーである場合である。小粒径で球形状に近いトナーは、感光体とクリーニングブレードの隙間に入り込みすり抜けやすい。また、小粒径であるとワックスや無機微粒子等の添加剤のトナー粒子中の含有率が高くなる傾向にあるため、これらがトナーから脱離して感光体上に付着し、汚染する。しかしながら、本発明のクリーニング装置 8 により、第 1 クリーニングブレード 11 で感光体 1 上の転写残トナーや紙粉の除去を行い、第 2 クリーニングブレード 12 でワックスや無機微粒子を主成分とする感光体 1 上の付着物質を、研磨面で削り取るようにして除去することができる。また、第 1 クリーニングブレード 11 から漏れたトナーや紙粉等も第 2 クリーニングブレード 12 で除去できる。また、第 2 クリーニングブレードは、ブレード母体層 12a と研磨剤粒子層 12b とからなり、ある幅をもって研磨剤粒子が分散された構成であるため、研磨剤粒子が剥がれ落ちることがなく、長期に渡って良好なクリーニング機能を維持することができる。

【0026】

次に、本発明に係る画像形成装置で使用されるトナーについて説明する。トナーは、着色剤とポリエステルを主成分とし、荷電制御剤を含有してなるトナー母体粒子に、少なくともシリカ微粒子を外添してなるトナーであって、荷電制御剤がトナー母体粒子表面に存在する重量 M とトナー母体粒子全体に存在する重量 T との比 M/T が、100 以上 1000 以下となるトナーである。ここで、重量比

M/Tは、荷電制御剤以外の成分には存在せず、荷電制御剤のみに存在する、H、C、O、及び希ガス元素を除く長周期型の周期律表における第5周期までの1元素に対し、X線光電子分光法(XPS)で測定される値である。

上記トナーは、バインダー樹脂としてガラス転移点(T_g)の低いポリエステルを用いるため、低温定着性に優れるトナーで、また、荷電制御剤が上記の重量比M/Tの値が示すように、圧倒的にトナー表面に存在することから、帯電安定性に優れたトナーである。

シリカ等の無機微粒子からなる外添剤は、トナー粒子の流動性、帯電性補助等のためにトナー粒子表面に外添される。ここで、シリカ、チタニア等の無機微粒子は負極性を有しており、サリチル酸金属錯体や塩類等の同じく負極性を有する荷電制御剤を使用する本トナーでは、その表面において外添剤と荷電制御剤との電気的な反発が生じる。加えて、荷電制御剤は硬いことから、シリカ等の無機微粒子がトナーから脱離しやすい傾向にある。無機微粒子の中でも特にシリカ微粒子は、トナーから脱離して感光体上に付着し、画像品質に影響を及ぼす付着物質の成分になりやすいことが発明者らの試験から明らかになっている。しかしながら、本発明のクリーニング装置を搭載した画像形成装置であれば、上記のトナーを用いることにより感光体上に発生する付着物質も除去することができ、画像品質を高品質に保つことができる。

【0027】

以下に、トナーの具体的な構成成分、並びに製造方法について説明する。

(着色剤)

着色剤としては、公知の染料及び顔料が全て使用でき、例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料、鉄黒、ナフトールイエローS、ハンザイエロー(10G、5G、G)、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、黄土、黄鉛、チタン黄、ポリアゾイエロー、オイルイエロー、ハンザイエロー(GR、A、RN、R)、ピグメントイエローL、ベンジジンイエロー(G、GR)、パーマネントイエロー(NCG)、バルカンファストイエロー(5G、R)、タートラジンレーキ、キノリンイエローレーキ、アンスラザンイエローBGL、イソインドリノンイエロー、ベンガラ、鉛丹、鉛朱、カドミウムレッド、カドミウムマーキュリレッ

ド、アンチモン朱、パーマネントレッド4R、パラレッド、ファイセーレッド、パラクロルオルトニトロアニリンレッド、リソールファストスカーレットG、ブリリアントファストスカーレット、ブリリアントカーミンBS、パーマネントレッド(F2R、F4R、FRL、FRL L、F4RH)、ファストスカーレットVD、ベルカンファストルビンB、ブリリアントスカーレットG、リソールルビンGX、パーマネントレッドF5R、ブリリアントカーミン6B、ピグメントスカーレット3B、ボルドー5B、トルイジンマルーン、パーマネントボルドーF2K、ヘリオボルドーBL、ボルドー10B、ボンマルーンライト、ボンマルーンメジウム、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、ローダミンレーキY、アリザリンレーキ、チオインジゴレッドB、チオインジゴマルーン、オイルレッド、キナクリドンレッド、ピラゾロンレッド、ポリアゾレッド、クロムバーミリオン、ベンジジンオレンジ、ペリノンオレンジ、オイルオレンジ、コバルトブルー、セルリアンブルー、アルカリブルーレーキ、ピーコックブルーレーキ、ビクトリアブルーレーキ、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルー(RS、BC)、インジゴ、群青、紺青、アントラキノンブルー、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルト紫、マンガン紫、ジオキサニバイオレット、アントラキノンバイオレット、クロムグリーン、ジンクグリーン、酸化クロム、ピリジアン、エメラルドグリーン、ピグメントグリーンB、ナフトールグリーンB、グリーンゴールド、アシッドグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン、アントラキノングリーン、酸化チタン、亜鉛華、リトボン及びそれらの混合物が使用できる。着色剤の含有量はトナーに対して通常1～15重量%、好ましくは3～10重量%である。

【0028】

着色剤は樹脂と複合化されたマスターバッチとして用いることもできる。マスターバッチの製造、またはマスターバッチとともに混練されるバインダー樹脂としては、ポリスチレン、ポリ-p-クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の重合体、あるいはこれらとビニル化合物との共重合体、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポ

リ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、エポキシ樹脂、エポキシポリオール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックスなどが挙げられ、単独あるいは混合して使用できる。

【0029】

(ポリエステル)

ポリエステルは、多価アルコール化合物と多価カルボン酸化合物との重縮合反応によって得られる。

多価アルコール化合物 (PO) としては、2 価アルコール (DIO) および 3 価以上の多価アルコール (TO) が挙げられ、(DIO) 単独、または (DIO) と少量の (TO) との混合物が好ましい。2 価アルコール (DIO) としては、アルキレングリコール (エチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオールなど) ; アルキレンエーテルグリコール (ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコールなど) ; 脂環式ジオール (1, 4-シクロヘキサジメタノール、水素添加ビスフェノール A など) ; ビスフェノール類 (ビスフェノール A、ビスフェノール F、ビスフェノール S など) ; 上記脂環式ジオールのアルキレンオキサイド (エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなど) 付加物 ; 上記ビスフェノール類のアルキレンオキサイド (エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなど) 付加物などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数 2 ~ 12 のアルキレングリコールおよびビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物であり、特に好ましいものはビスフェノール類のアルキレンオキサイド付加物、およびこれと炭素数 2 ~ 12 のアルキレングリコールとの併用である。3 価以上の多価アルコール (TO) としては、3 ~ 8 価またはそれ以上の多価脂肪族アルコール (グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトールなど) ; 3 価以上のフェノール

類（トリスフェノールPA、フェノールノボラック、クレゾールノボラックなど）；上記3価以上のポリフェノール類のアルキレンオキサイド付加物などが挙げられる。

【0030】

多価カルボン酸（PC）としては、2価カルボン酸（DIC）および3価以上の多価カルボン酸（TC）が挙げられ、（DIC）単独、および（DIC）と少量の（TC）との混合物が好ましい。2価カルボン酸（DIC）としては、アルキレンジカルボン酸（コハク酸、アジピン酸、セバシン酸など）；アルケニレンジカルボン酸（マレイン酸、フマル酸など）；芳香族ジカルボン酸（フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸など）などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数4～20のアルケニレンジカルボン酸および炭素数8～20の芳香族ジカルボン酸である。3価以上の多価カルボン酸（TC）としては、炭素数9～20の芳香族多価カルボン酸（トリメリット酸、ピロメリット酸など）などが挙げられる。なお、多価カルボン酸（PC）としては、上述のものの酸無水物または低級アルキルエステル（メチルエステル、エチルエステル、イソプロピルエステルなど）を用いて多価アルコール（PO）と反応させてもよい。

【0031】

多価アルコール（PO）と多価カルボン酸（PC）の比率は、水酸基[OH]とカルボキシル基[COOH]の当量比 $[OH] / [COOH]$ として、通常2/1～1/1、好ましくは1.5/1～1/1、さらに好ましくは1.3/1～1.02/1である。

多価アルコール（PO）と多価カルボン酸（PC）の重縮合反応は、テトラブトキシタネート、ジブチルチンオキサイドなど公知のエステル化触媒の存在下、150～280℃に加熱し、必要により減圧としながら生成する水を留去して、水酸基を有するポリエステルを得る。ポリエステルの水酸基価は5以上であることが好ましく、ポリエステルの酸価は通常1～30、好ましくは5～20である。酸価を持たせることで負帯電性となりやすく、さらには記録紙への定着時、記録紙とトナーの親和性がよく低温定着性が向上する。しかし、酸価が30を超

えると帯電の安定性、特に環境変動に対し悪化傾向がある。

また、重量平均分子量 1 万～40 万、好ましくは 2 万～20 万である。重量平均分子量が 1 万未満では、耐オフセット性が悪化するため好ましくない。また、40 万を超えると低温定着性が悪化するため好ましくない。

【0032】

ポリエステルには、上記の重縮合反応で得られる未変性ポリエステルの他に、ウレア変性のポリエステルが好ましく含有される。ウレア変性のポリエステルは、上記の重縮合反応で得られるポリエステルの末端のカルボキシル基や水酸基等と多価イソシアネート化合物 (PIC) とを反応させ、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) を得、これとアミン類との重付加反応により分子鎖が伸長されて得られるものである。

多価イソシアネート化合物 (PIC) としては、脂肪族多価イソシアネート (テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、2, 6-ジイソシアナトメチルカプロエートなど) ; 脂環式ポリイソシアネート (イソホロンジイソシアネート、シクロヘキシルメタンジイソシアネートなど) ; 芳香族ジイソシアネート (トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネートなど) ; 芳香脂肪族ジイソシアネート (α , α , α' , α' -テトラメチルキシリレンジイソシアネートなど) ; イソシアヌレート類; 前記ポリイソシアネートをフェノール誘導体、オキシム、カプロラクタムなどでブロックしたもの; およびこれら 2 種以上の併用が挙げられる。

多価イソシアネート化合物 (PIC) の比率は、イソシアネート基 [NCO] と、水酸基を有するポリエステルの水酸基 [OH] の当量比 [NCO] / [OH] として、通常 5 / 1 ~ 1 / 1、好ましくは 4 / 1 ~ 1.2 / 1、さらに好ましくは 2.5 / 1 ~ 1.5 / 1 である。[NCO] / [OH] が 5 を超えると低温定着性が悪化する。[NCO] のモル比が 1 未満では、ウレア変性ポリエステルを用いる場合、そのエステル中のウレア含量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) 中の多価イソシアネート化合物 (PIC) 構成成分の含有量は、通常 0.5 ~ 40 wt %、好まし

くは 1 ~ 3 0 w t %、さらに好ましくは 2 ~ 2 0 w t % である。0 . 5 w t % 未満では、耐ホットオフセット性が悪化するとともに、耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。また、4 0 w t % を超えると低温定着性が悪化する。

イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) 中の 1 分子当たりには含有されるイソシアネート基は、通常 1 個以上、好ましくは、平均 1 . 5 ~ 3 個、さらに好ましくは、平均 1 . 8 ~ 2 . 5 個である。1 分子当たり 1 個未満では、ウレア変性ポリエステルの分子量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

【 0 0 3 3 】

次に、ポリエステルプレポリマー (A) と反応させるアミン類 (B) としては、2 価アミン化合物 (B 1)、3 価以上の多価アミン化合物 (B 2)、アミノアルコール (B 3)、アミノメルカプタン (B 4)、アミノ酸 (B 5)、および B 1 ~ B 5 のアミノ基をブロックしたもの (B 6) などが挙げられる。

2 価アミン化合物 (B 1) としては、芳香族ジアミン (フェニレンジアミン、ジエチルトルエンジアミン、4, 4' - ジアミノジフェニルメタンなど) ; 脂環式ジアミン (4, 4' - ジアミノ - 3, 3' - ジメチルジシクロヘキシルメタン、ジアミンシクロヘキサン、イソホロンジアミンなど) ; および脂肪族ジアミン (エチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミンなど) などが挙げられる。3 価以上の多価アミン化合物 (B 2) としては、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミンなどが挙げられる。アミノアルコール (B 3) としては、エタノールアミン、ヒドロキシエチルアニリンなどが挙げられる。アミノメルカプタン (B 4) としては、アミノエチルメルカプタン、アミノプロピルメルカプタンなどが挙げられる。アミノ酸 (B 5) としては、アミノプロピオン酸、アミノカプロン酸などが挙げられる。B 1 ~ B 5 のアミノ基をブロックしたもの (B 6) としては、前記 B 1 ~ B 5 のアミン類とケトン類 (アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなど) から得られるケチミン化合物、オキサゾリジン化合物などが挙げられる。これらアミン類 (B) のうち好ましいものは、B 1 および B 1 と少量の B 2 の混合物である。

【 0 0 3 4 】

アミン類 (B) の比率は、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) 中のイソシアネート基 $[\text{NCO}]$ と、アミン類 (B) 中のアミノ基 $[\text{NH}_x]$ の当量比 $[\text{NCO}] / [\text{NH}_x]$ として、通常 $1/2 \sim 2/1$ 、好ましくは $1.5/1 \sim 1/1.5$ 、さらに好ましくは $1.2/1 \sim 1/1.2$ である。

$[\text{NCO}] / [\text{NH}_x]$ が 2 を超えたり $1/2$ 未満では、ウレア変性ポリエステルの分子量が低くなり、耐ホットオフセット性が悪化する。

また、ウレア変性ポリエステル中には、ウレア結合と共にウレタン結合を含有していてもよい。ウレア結合含有量とウレタン結合含有量のモル比は、通常 $100/0 \sim 10/90$ であり、好ましくは $80/20 \sim 20/80$ 、さらに好ましくは、 $60/40 \sim 30/70$ である。ウレア結合のモル比が 10% 未満では、耐ホットオフセット性が悪化する。

【0035】

ウレア変性ポリエステルは、ワンショット法、などにより製造される。多価アルコール (PO) と多価カルボン酸 (PC) を、テトラブトキシチタネート、ジブチルチンオキサイドなど公知のエステル化触媒の存在下、 $150 \sim 280^\circ\text{C}$ に加熱し、必要により減圧としながら生成する水を留去して、水酸基を有するポリエステルを得る。次いで $40 \sim 140^\circ\text{C}$ にて、これに多価イソシアネート (PIC) を反応させ、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) を得る。さらにこの (A) にアミン類 (B) を $0 \sim 140^\circ\text{C}$ にて反応させ、ウレア変性ポリエステルを得る。

(PIC) を反応させる際、及び (A) と (B) を反応させる際には、必要により溶剤を用いることもできる。使用可能な溶剤としては、芳香族溶剤 (トルエン、キシレンなど) ; ケトン類 (アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなど) ; エステル類 (酢酸エチルなど) ; アミド類 (ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドなど) およびエーテル類 (テトラヒドロフランなど) などのイソシアネート (PIC) に対して不活性なものが挙げられる。

【0036】

また、ポリエステルプレポリマー (A) とアミン類 (B) との伸長反応には、必要により伸長停止剤を用い、得られるウレア変性ポリエステルの分子量を調整

することができる。伸長停止剤としては、モノアミン（ジエチルアミン、ジブチルアミン、ブチルアミン、ラウリルアミンなど）、およびそれらをブロックしたもの（ケチミン化合物）などが挙げられる。

ウレア変性ポリエステルは、通常 1 万以上、好ましくは 2 万～1000 万、さらに好ましくは 3 万～100 万である。1 万未満では耐ホットオフセット性が悪化する。ウレア変性ポリエステル等の数平均分子量は、先の未変性ポリエステルを用いる場合は特に限定されるものではなく、前記重量平均分子量とするのに得やすい数平均分子量でよい。ウレア変性ポリエステルの単独で使用する場合は、その数平均分子量は、通常 2000～15000、好ましくは 2000～10000、さらに好ましくは 2000～8000 である。2000 を超えると低温定着性およびフルカラー装置に用いた場合の光沢性が悪化する。

【0037】

未変性ポリエステルとウレア変性ポリエステルとを併用することで、低温定着性およびフルカラー画像形成装置に用いた場合の光沢性が向上するので、ウレア変性ポリエステルの単独で使用するよりも好ましい。尚、未変性ポリエステルはウレア結合以外の化学結合で変性されたポリエステルを含んでも良い。

未変性ポリエステルとウレア変性ポリエステルとは、少なくとも一部が相溶していることが低温定着性、耐ホットオフセット性の面で好ましい。従って、未変性ポリエステルとウレア変性ポリエステルとは類似の組成であることが好ましい。

また、未変性ポリエステルとウレア変性ポリエステルとの重量比は、通常 20/80～95/5、好ましくは 70/30～95/5、さらに好ましくは 75/25～95/5、特に好ましくは 80/20～93/7 である。ウレア変性ポリエステルの重量比が 5%未満では、耐ホットオフセット性が悪化するとともに、耐熱保存性と低温定着性の両立の面で不利になる。

【0038】

未変性ポリエステルとウレア変性ポリエステルとを含むバインダー樹脂のガラス転移点（ T_g ）は、通常 45～65℃、好ましくは 45～60℃である。45

℃未満ではトナーの耐熱性が悪化し、65℃を超えると低温定着性が不十分となる。

また、ウレア変性ポリエステルは、得られるトナー母体粒子の表面に存在しやすいため、公知のポリエステル系トナーと比較して、ガラス転移点が低くても耐熱保存性が良好な傾向を示す。

【0039】

(荷電制御剤)

荷電制御剤としては公知のものが使用でき、例えばニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、クロム含有金属錯体染料、モリブデン酸キレート顔料、ローダミン系染料、アルコキシ系アミン、4級アンモニウム塩（フッ素変性4級アンモニウム塩を含む）、アルキルアミド、燐の単体または化合物、タングステンの単体または化合物、フッ素系活性剤、サリチル酸金属塩及び、サリチル酸誘導体の金属塩等である。具体的にはニグロシン系染料のボントロン03、4級アンモニウム塩のボントロンP-51、含金属アゾ染料のボントロンS-34、オキシナフトエ酸系金属錯体のE-82、サリチル酸系金属錯体のE-84、フェノール系縮合物のE-89（以上、オリエント化学工業社製）、4級アンモニウム塩モリブデン錯体のTP-302、TP-415（以上、保土谷化学工業社製）、4級アンモニウム塩のコピーチャージPSY VP2038、トリフェニルメタン誘導体のコピーブルーPR、4級アンモニウム塩のコピーチャージNEG VP2036、コピーチャージNX VP434（以上、ヘキスト社製）、LRA-901、ホウ素錯体であるLR-147（日本カーリット社製）、銅フタロシアニン、ペリレン、キナクリドン、アゾ系顔料、その他スルホン酸基、カルボキシル基、4級アンモニウム塩等の官能基を有する高分子系の化合物が挙げられる。このうち、特にトナーを負極性に制御する物質が好ましく使用される。

荷電制御剤の使用量は、バインダー樹脂の種類、必要に応じて使用される添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一義的に限定されるものではないが、好ましくはバインダー樹脂100重量部に対して、0.1～10重量部の範囲で用いられる。好ましくは、0.2～5重量部の範囲がよい。10重量部を超える場合にはトナーの帯電性が大きすぎ、主荷電制御

剤の効果を減退させ、現像ローラとの静電的吸引力が増大し、現像剤の流動性低下や、画像濃度の低下を招く。

【0040】

(離型剤)

離型剤としては、融点が50～120℃の低融点のワックスが、バインダー樹脂との分散の中でより離型剤として効果的に定着ローラとトナー界面との間で働き、これにより定着ローラにオイルの如き離型剤を塗布することなく高温オフセットに対し効果を示す。このようなワックス成分としては、以下のものが挙げられる。ロウ類及びワックス類としては、カルナバワックス、綿ロウ、木ロウ、ライスワックス等の植物系ワックス、ミツロウ、ラノリン等の動物系ワックス、オゾケライト、セルシン等の鉱物系ワックス、及びおよびパラフィン、マイクロクリスタリン、ペトロラタム等の石油ワックス等が挙げられる。また、これら天然ワックスの外に、フィッシャー・トロプシュワックス、ポリエチレンワックス等の合成炭化水素ワックス、エステル、ケトン、エーテル等の合成ワックス等が挙げられる。さらに、12-ヒドロキシステアリン酸アミド、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミド、塩素化炭化水素等の脂肪酸アミド及び、低分子量の結晶性高分子樹脂である、ポリ-n-ステアリルメタクリレート、ポリ-n-ラウリルメタクリレート等のポリアクリレートのホモ重合体あるいは共重合体（例えば、n-ステアリルアクリレート-エチルメタクリレートの共重合体等）等、側鎖に長いアルキル基を有する結晶性高分子等も用いることができる。

荷電制御剤、離型剤はマスターバッチ、バインダー樹脂とともに熔融混練することもできるし、もちろん有機溶剤に溶解、分散する際に加えても良い。

【0041】

(外添剤)

トナー粒子の流動性や現像性、帯電性を補助するための外添剤として、無機微粒子が好ましく用いられる。この無機微粒子の一次粒子径は、 $5 \times 10^{-3} \sim 2 \mu\text{m}$ であることが好ましく、特に $5 \times 10^{-3} \sim 0.5 \mu\text{m}$ であることが好ましい。また、BET法による比表面積は、 $20 \sim 500 \text{ m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。この無機微粒子の使用割合は、トナーの0.01～5wt%であることが

好ましく、特に 0.01～2.0 wt %であることが好ましい。

無機微粒子の具体例としては、例えばシリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化スズ、ケイ砂、クレー、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素などを挙げることができる。中でも、流動性付与剤としては、疎水性シリカ微粒子と疎水性酸化チタン微粒子を併用するのが好ましい。特に両微粒子の平均粒径が $5 \times 10^{-2} \mu\text{m}$ 以下のものを使用して攪拌混合を行った場合、トナーとの静電力、ファンデルワールス力は格段に向上することより、所望の帯電レベルを得るために行われる現像機内部の攪拌混合によっても、トナーから流動性付与剤が脱離することなく、ホタルなどが発生しない良好な画像品質が得られて、さらに転写残トナーの低減が図られる。

酸化チタン微粒子は、環境安定性、画像濃度安定性に優れている反面、帯電立ち上がり特性の悪化傾向にあることより、酸化チタン微粒子添加量がシリカ微粒子添加量よりも多くなると、この副作用の影響が大きくなることが考えられる。しかし、疎水性シリカ微粒子及び疎水性酸化チタン微粒子の添加量が 0.3～1.5 wt % の範囲では、帯電立ち上がり特性が大きく損なわれず、所望の帯電立ち上がり特性が得られ、すなわち、コピーの繰り返しを行っても、安定した画像品質が得られる。

【0042】

次に、トナーの製造方法について説明する。ここでは、好ましい製造方法について示すが、これに限られるものではない。

1) 着色剤、未変性ポリエステル、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー、離型剤を有機溶媒中に分散させトナー材料液を作る。

有機溶媒は、沸点が 100℃未満の揮発性であることが、トナー母体粒子形成後の除去が容易である点から好ましい。具体的には、トルエン、キシレン、ベンゼン、四塩化炭素、塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、クロロホルム、モノクロロベンゼン、ジク

ロロエチリデン、酢酸メチル、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどを単独あるいは2種以上組合せて用いることができる。特に、トルエン、キシレン等の芳香族系溶媒および塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化炭化水素が好ましい。有機溶媒の使用量は、ポリエステルプレポリマー100重量部に対し、通常0~300重量部、好ましくは0~100重量部、さらに好ましくは25~70重量部である。

【0043】

2) トナー材料液を界面活性剤、樹脂微粒子の存在下、水系媒体中で乳化させる。

水系媒体は、水単独でも良いし、アルコール（メタノール、イソプロピルアルコール、エチレングリコールなど）、ジメチルホルムアミド、テトラヒドロフラン、セルソルブ類（メチルセルソルブなど）、低級ケトン類（アセトン、メチルエチルケトンなど）などの有機溶媒を含むものであってもよい。

トナー材料液100重量部に対する水系媒体の使用量は、通常50~2000重量部、好ましくは100~1000重量部である。50重量部未満ではトナー材料液の分散状態が悪く、所定の粒径のトナー粒子が得られない。20000重量部を超えると経済的でない。

【0044】

また、水系媒体中の分散を良好にするために、界面活性剤、樹脂微粒子等の分散剤を適宜加える。

界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、 α -オレフィンスルホン酸塩、リン酸エステルなどのアニオン性界面活性剤、アルキルアミン塩、アミノアルコール脂肪酸誘導体、ポリアミン脂肪酸誘導体、イミダゾリンなどのアミン塩型や、アルキルトリメチルアンモニウム塩、ジアルキルジメチルアンモニウム塩、アルキルジメチルベンジルアンモニウム塩、ピリジニウム塩、アルキルイソキノリニウム塩、塩化ベンゼトニウムなどの4級アンモニウム塩型のカチオン性界面活性剤、脂肪酸アミド誘導体、多価アルコール誘導体などの非イオン界面活性剤、例えばアラニン、ドデシルジ（アミノエチル）グリシン、ジ（オクチルアミノエチル）グリシンやN-アルキル-N,N-ジメチルアンモニウムベタイン

などの両性界面活性剤が挙げられる。

【0045】

また、フルオロアルキル基を有する界面活性剤を用いることにより、非常に少量でその効果をあげることができる。好ましく用いられるフルオロアルキル基を有するアニオン性界面活性剤としては、炭素数2～10のフルオロアルキルカルボン酸及びその金属塩、パーフルオロオクタンスルホン酸グルタミン酸ジナトリウム、3- $[\omega$ -フルオロアルキル(C6～C11)オキシ]-1-アルキル(C3～C4)スルホン酸ナトリウム、3- $[\omega$ -フルオロアルカノイル(C6～C8)-N-エチルアミノ]-1-プロパンスルホン酸ナトリウム、フルオロアルキル(C11～C20)カルボン酸及び金属塩、パーフルオロアルキルカルボン酸(C7～C13)及びその金属塩、パーフルオロアルキル(C4～C12)スルホン酸及びその金属塩、パーフルオロオクタンスルホン酸ジエタノールアミド、N-プロピル-N-(2-ヒドロキシエチル)パーフルオロオクタンスルホンアミド、パーフルオロアルキル(C6～C10)スルホンアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩、パーフルオロアルキル(C6～C10)-N-エチルスルホン酸グリシン塩、モノパーフルオロアルキル(C6～C16)エチルリン酸エステルなどが挙げられる。

商品名としては、サーフロンS-111、S-112、S-113(旭硝子社製)、フロラードFC-93、FC-95、FC-98、FC-129(住友3M社製)、ユニダインDS-101、DS-102(ダイキン工業社製)、メガファックF-110、F-120、F-113、F-191、F-812、F-833(大日本インキ社製)、エクトップEF-102、103、104、105、112、123A、123B、306A、501、201、204、(トーケムプロダクツ社製)、フタージェントF-100、F150(ネオス社製)などが挙げられる。

また、カチオン性界面活性剤としては、フルオロアルキル基を有する脂肪族1級、2級もしくは2級アミン酸、パーフルオロアルキル(C6～C10)スルホンアミドプロピルトリメチルアンモニウム塩などの脂肪族4級アンモニウム塩、ベンザルコニウム塩、塩化ベンゼトニウム、ピリジニウム塩、イミダゾリニウム塩

、商品名としてはサーフロン S-121 (旭硝子社製)、フロラード FC-135 (住友 3M 社製)、ユニダイン DS-202 (ダイキン工業社製)、メガファック F-150、F-824 (大日本インキ社製)、エクトップ EF-132 (トーケムプロダクツ社製)、フタージェント F-300 (ネオス社製) などが挙げられる。

【0046】

樹脂微粒子は、水系媒体中で形成されるトナー母体粒子を安定化させるために加えられる。例えば、ポリメタクリル酸メチル微粒子 $1\mu\text{m}$ 、及び $3\mu\text{m}$ 、ポリスチレン微粒子 $0.5\mu\text{m}$ 及び $2\mu\text{m}$ 、ポリ (スチレン-アクリロニトリル) 微粒子 $1\mu\text{m}$ 、商品名では、PB-200H (花王社製)、SGP (総研社製)、テクノポリマー SB (積水化成品工業社製)、SGP-3G (総研社製)、ミクロパール (積水ファインケミカル社製) 等がある。

また、リン酸三カルシウム、炭酸カルシウム、酸価チタン、コロイダルシリカ、ヒドロキシアパタイト等の無機化合物分散剤も用いることができる。

【0047】

上記の樹脂微粒子、無機化合物分散剤と併用して使用可能な分散剤として、高分子系保護コロイドにより分散液滴を安定化させても良い。例えばアクリル酸、メタクリル酸、 α -シアノアクリル酸、 α -シアノメタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、フマル酸、マレイン酸または無水マレイン酸などの酸類、あるいは水酸基を含有する (メタ) アクリル系単量体、例えばアクリル酸- β -ヒドロキシエチル、メタクリル酸- β -ヒドロキシエチル、アクリル酸- β -ヒドロキシプロピル、メタクリル酸- β -ヒドロキシプロピル、アクリル酸- γ -ヒドロキシプロピル、メタクリル酸- γ -ヒドロキシプロピル、アクリル酸-3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル、メタクリル酸-3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル、ジエチレングリコールモノアクリル酸エステル、ジエチレングリコールモノメタクリル酸エステル、グリセリンモノアクリル酸エステル、グリセリンモノメタクリル酸エステル、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミドなど、ビニルアルコールまたはビニルアルコールとのエーテル類、例えばビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルプロピルエーテルなど

、またはビニルアルコールとカルボキシル基を含有する化合物のエステル類、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニルなど、アクリルアミド、メタクリルアミド、ジアセトンアクリルアミドあるいはこれらのメチロール化合物、アクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドなどの酸クロライド類、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、ビニルイミダゾール、エチレンイミンなどの含窒素化合物、またはその複素環を有するものなどのホモポリマーまたは共重合体、ポリオキシエチレン、ポリオキシプロピレン、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシプロピレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ポリオキシプロピレンアルキルアミド、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルフェニルエステル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエステルなどのポリオキシエチレン系、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのセルロース類などが使用できる。

【 0 0 4 8 】

分散の方法としては特に限定されるものではないが、低速せん断式、高速せん断式、摩擦式、高圧ジェット式、超音波などの公知の設備が適用できる。この中でも、分散体の粒径を $2 \sim 20 \mu\text{m}$ にするために高速せん断式が好ましい。高速せん断式分散機を使用した場合、回転数は特に限定はないが、通常 $1000 \sim 3000 \text{ rpm}$ 、好ましくは $5000 \sim 20000 \text{ rpm}$ である。分散時間は特に限定はないが、バッチ方式の場合は、通常 $0.1 \sim 5$ 分である。分散時の温度としては、通常、 $0 \sim 150^\circ\text{C}$ （加圧下）、好ましくは $40 \sim 98^\circ\text{C}$ である。

【 0 0 4 9 】

3) 乳化液の作製と同時に、アミン類 (B) を添加し、イソシアネート基を有するポリエステルプレポリマー (A) との重付加反応を行わせる。この反応は、分子鎖の伸長を伴うため伸長反応とも呼ぶ。反応時間は、ポリエステルプレポリマー (A) の有するイソシアネート基構造とアミン類 (B) との反応性により選択されるが、通常 10 分 ~ 40 時間、好ましくは $2 \sim 24$ 時間である。反応温度は、通常、 $0 \sim 150^\circ\text{C}$ 、好ましくは $40 \sim 98^\circ\text{C}$ である。また、必要に応じて公知の触媒を使用することができる。具体的にはジブチルチンラウレート、ジオク

チルチンラウレートなどが挙げられる。

【0050】

4) 反応終了後、乳化分散体(反応物)から有機溶媒を除去し、洗浄、乾燥してトナー母体粒子を得る。有機溶媒を除去するためには、系全体を徐々に層流の攪拌状態で昇温し、一定の温度域で強い攪拌を与えた後、脱溶媒を行うことで紡錘形のトナー母体粒子が作製できる。また、分散安定剤としてリン酸カルシウム塩などの酸、アルカリに溶解可能な物を用いた場合は、塩酸等の酸により、リン酸カルシウム塩を溶解した後、水洗するなどの方法によって、トナー母体粒子からリン酸カルシウム塩を除去する。その他酵素による分解などの操作によっても除去できる。

【0051】

5) 上記で得られたトナー母体粒子に、荷電制御剤を打ち込み、ついで、シリカ微粒子、酸化チタン微粒子等の無機微粒子を外添させ、トナーを得る。荷電制御剤の打ち込み、及び無機微粒子の外添は、ミキサー等を用いた公知の方法によって行われる。

【0052】

【実施例】

以下に実施例を示し、本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。尚、以下、「部」は、重量部を示す。

【0053】

<トナー1の製造>

(未変性ポリエステル(α)の製造)

冷却管、攪拌機および窒素導入管の付いた反応槽中に、ビスフェノールAエチレンオキシド2モル付加物690部、テレフタル酸256部を常圧下、230℃で8時間重縮合し、次いで10～15mmHgの減圧で5時間反応した後160℃まで冷却し、これに18部の無水フタル酸を加えて2時間反応し、未変性ポリエステル(α)を得た。

(ポリエステルプレポリマーの製造)

冷却管、攪拌機および窒素導入管の付いた反応槽中に、ビスフェノールAエチ

レンオキサイド 2 モル付加物 8 0 0 部、イソフタル酸 1 8 0 部、テレフタル酸 6 0 部、およびジブチルチンオキサイド 2 部を入れ、常圧で 2 3 0 ℃で 8 時間反応し、さらに 1 0 ~ 1 5 mm H g の減圧で脱水しながら 5 時間反応した後、1 6 0 ℃まで冷却して、これに 3 2 部の無水フタル酸を加えて 2 時間反応した。次いで、8 0 ℃まで冷却し、酢酸エチル中にてイソホロンジイソシアネート 1 7 0 部と 2 時間反応を行い、イソシアネート基含有ポリエステルプレポリマー (b) を得た。

(ケチミン化合物の製造)

攪拌棒および温度計のついた反応槽中にイソホロンジアミン 3 0 部とメチルエチルケトン 7 0 部を仕込み、5 0 ℃で 5 時間反応を行いケチミン化合物 (c) を得た。

【 0 0 5 4 】

(トナーの製造)

ビーカー内に前記のポリエステルプレポリマー (b) 1 5 . 4 部、未変性ポリエステル (a) 6 0 部、酢酸エチル 7 8 . 6 部を入れ、攪拌し溶解した。次いで、離型剤であるライス W A X (融点 8 3 ℃) 1 0 部、銅フタロシアニンブルー顔料 4 部を入れ、6 0 ℃にて T K 式ホモキサーで 1 2 0 0 0 r p m で攪拌し、均一に溶解、分散させた。最後に、ケチミン化合物 (c) 2 . 7 部を加え、溶解させた。これをトナー材料液 (d) とする。

ビーカー内にイオン交換水 3 0 6 部、リン酸三カルシウム 1 0 % 懸濁液 2 6 5 部、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 0 . 2 部、平均粒径 0 . 2 0 μ m のスチレン／アクリル系樹脂微粒子を入れ、均一に分散させた。ついで 6 0 ℃に昇温し、T K 式ホモキサーで 1 2 0 0 0 r p m に攪拌しながら、上記トナー材料液 (d) を投入し、1 0 分間攪拌した。ついで、この混合液を攪拌棒及び温度計付きのコルベンに 5 0 0 g 計量して移し、4 5 ℃まで昇温して、減圧下ポリエステルプレポリマー (a) とケチミン化合物 (c) との反応をさせながら 0 . 5 時間かけて溶媒を除去し、濾別、洗浄、乾燥した後、風力分級し、トナー母体粒子を得た。

次に、得られたトナー母体粒子 1 0 0 部及び荷電制御剤 (ボントロン E - 8

4 ; オリエント化学社製) 0. 2 5 部を Q 型ミキサー (三井鉱山社製) に仕込み、タービン型羽根の周速を 50 m/sec に設定し、2 分間運転、1 分間休止を 5 サイクル行い、合計の処理時間を 1 0 分間とした。

さらに、疎水性シリカ (H 2 0 0 0 ; クラリアントジャパン社製) を 0. 5 部添加し、周速を 15 m/sec として 3 0 秒混合 1 分間休止を 5 サイクル行い、シアントナーを得た。ついで、疎水性シリカ 0. 5 部と、疎水化酸化チタン 0. 5 部をヘンシェルミキサーにて混合して、トナー (1) を得た。

【0 0 5 5】

(トナー 2 ~ 4)

トナー 1 の製造において用いた銅フタロシアニンブルー顔料 4 部を、ベンジジンイエロー顔料 6 部、ロードミンレーキ顔料 6 部、カーボンブラック 1 0 部にそれぞれ変更し、同様の製造方法によってトナー 2 ~ 4 を得た。

【0 0 5 6】

図 1 に示す画像形成装置に、上記で得たトナー 1 ~ 4 を用いて画像形成を行った。画像形成動作は以下の通りである。

感光体 1 は反時計回転方向に回転する。感光体 1 は、除電ランプ 9 により除電され、表面電位が $0 \sim -150 \text{ V}$ の基準電位に平均化される。次に、帯電ローラ 2 により帯電され、表面電位が -1000 V 前後となる。次に、露光装置 3 で露光され、光が照射された部分 (画像部) は表面電位が $0 \sim -200 \text{ V}$ となる。現像装置 4 により、スリーブ上のトナーが上記画像部分に付着する。トナー像が作られた感光体 1 は回転移動し、図示しない給紙部より、記録紙が、記録紙先端部と画像先端部とが転写ベルト 6 で一致するようなタイミングで搬送され、転写ベルト 6 で感光体 1 表面のトナー像を転写される。その後、記録紙は、図示しない定着手段へ搬送され、熱と圧力によりトナーが熔融定着されて、機外に排出される。

感光体 1 上に残った未転写トナー及び付着物質は、クリーニング装置 8 の第 1 クリーニングブレード 1 1 及び第 2 クリーニングブレード 1 2 によって掻き落とされ、その後、除電ランプ 9 により残留電荷が除電されて、トナー及び付着物質のない初期状態となり、次の画像形成工程に移る。

【0 0 5 7】

上記の画像形成プロセスに従って、1 5 0 K枚画像出力を行ったが、トナー 1 ～ 4 を用いたいずれの場合においても、1 5 0 K枚後の画像は、フィルミング等の異常画像は見られず、良好な画質であった。

【0 0 5 8】**【発明の効果】**

以上説明してきたように、本発明により、像担持体回転方向上流側から第 1 クリーニングブレード、第 2 クリーニングブレードの 2 つのブレードを備え、第 2 クリーニングブレードを、ブレード母体層と研磨剤粒子含有層の 2 層構造からなる研磨用ブレードとしたことで、像担持体上の付着物質を除去し、良好なクリーニング機能を長期に渡って維持できるクリーニング装置を提供することができる。特に、球形化、小粒径化されたトナーを現像に用いる画像形成装置において、トナー表面から脱離しやすい無機微粒子が核となって形成する感光体上への付着物質も効果的に除去することができる。

本発明のクリーニング装置を搭載した画像形成装置は、優れたクリーニング機能によって、長期的に画質の劣化を生じることのない画像形成装置である。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明に係る画像形成装置の概略構成図である。

【図 2】

第 2 クリーニングブレードの構成を示す図である。

【図 3】

本発明に係る画像形成装置の概略構成図である。

【図 4】

第 2 クリーニングブレードの揺動機構を示す図である。

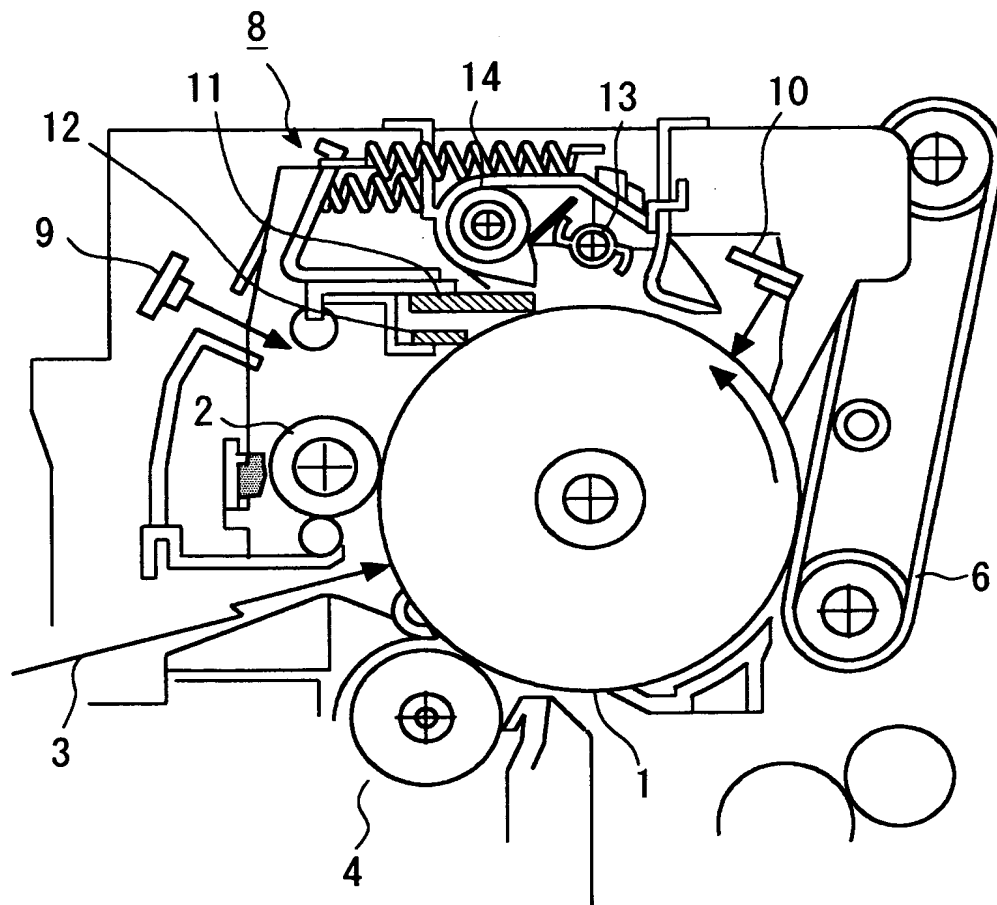
【符号の説明】

- 1 像担持体（感光体）
- 2 帯電ローラ
- 3 露光装置

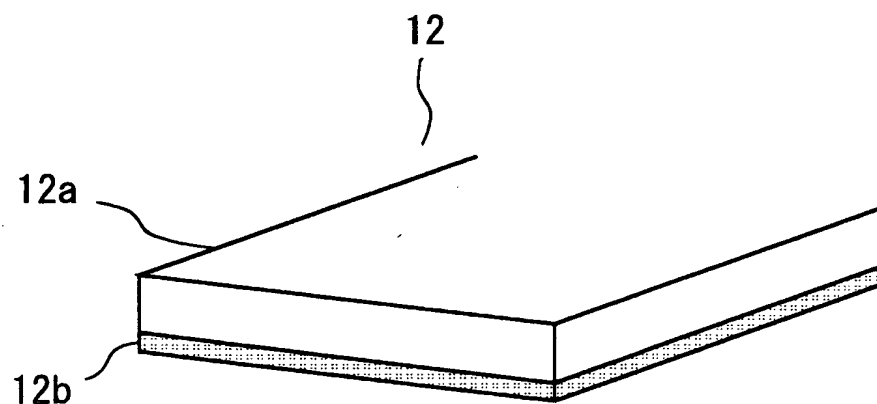
- 4 現像装置
- 6 転写ベルト
- 8 クリーニング装置
 - 1 1 第 1 クリーニングブレード
 - 1 2 第 2 クリーニングブレード
 - 1 2 a ブレード母体層
 - 1 2 b 研磨剤粒子含有層
 - 1 5 揺動カム付きギヤ
 - 1 5 a カム面

【書類名】 図面

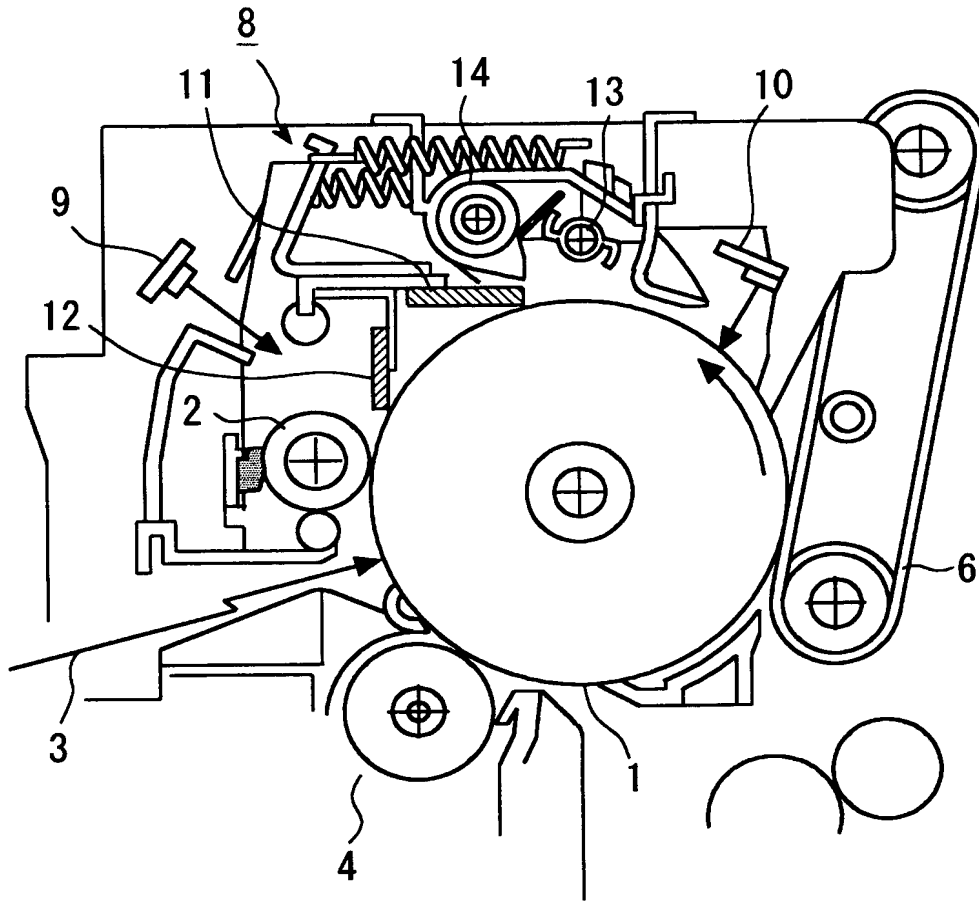
【図 1】



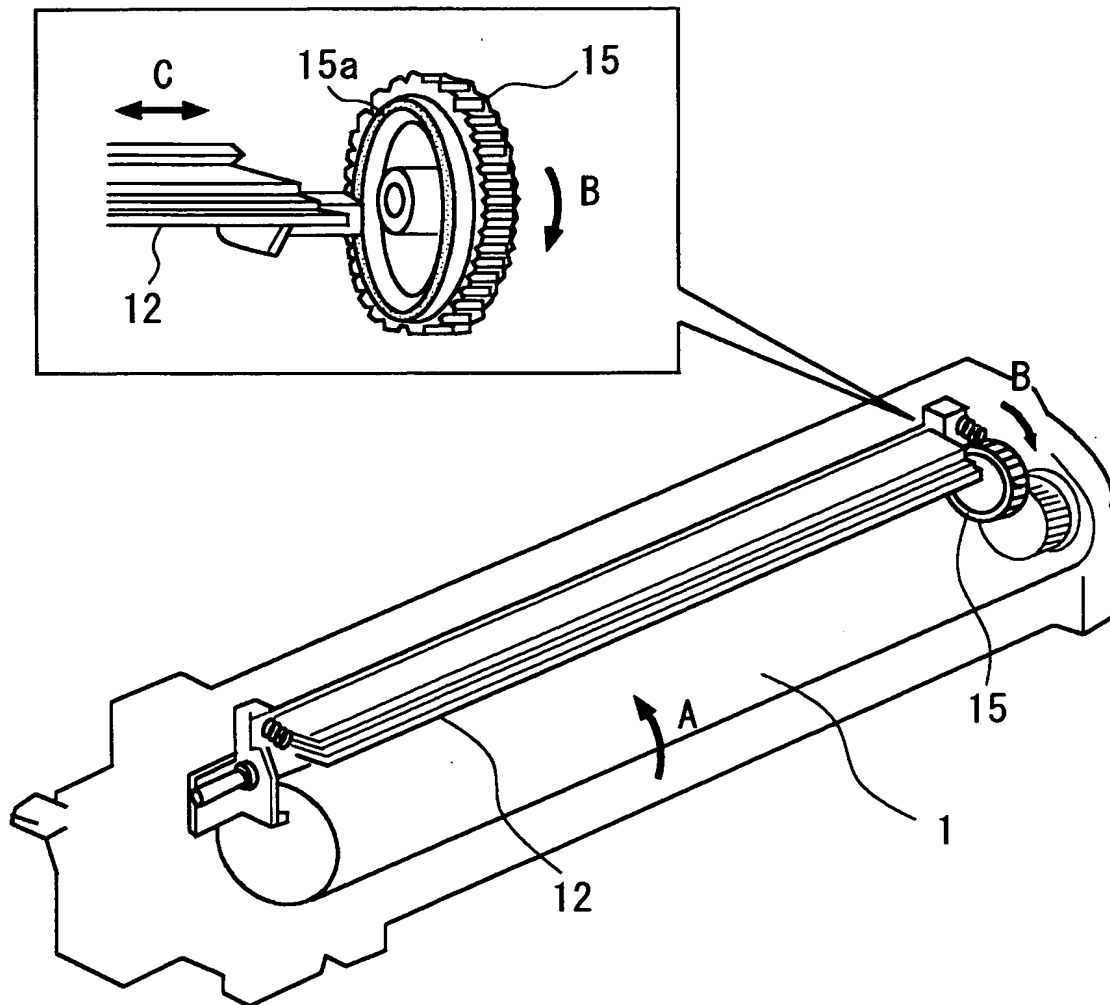
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 球形化、小粒径化されたトナーを用いた画像形成装置であっても、感光体上の転写残トナー及び付着物質の除去を効果的に行うことができ、長期に渡ってもそのクリーニング機能を維持できるクリーニング装置を提供する。

【解決手段】 像担持体 1 の表面をクリーニングするクリーニング装置 8 であって、該クリーニング装置 8 は、該像担持体 1 回転方向上流側から順に、第 1 クリーニングブレード 1 1、第 2 クリーニングブレード 1 2 の 2 つのブレードを備え、該第 2 クリーニングブレード 1 2 は、ブレード母体層 1 2 a と研磨剤粒子含有層 1 2 b の 2 層構造を有する研磨用ブレードである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 7 6 7 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー

2 . 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー